

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 6 月 5 日 (05.06.2003)

PCT

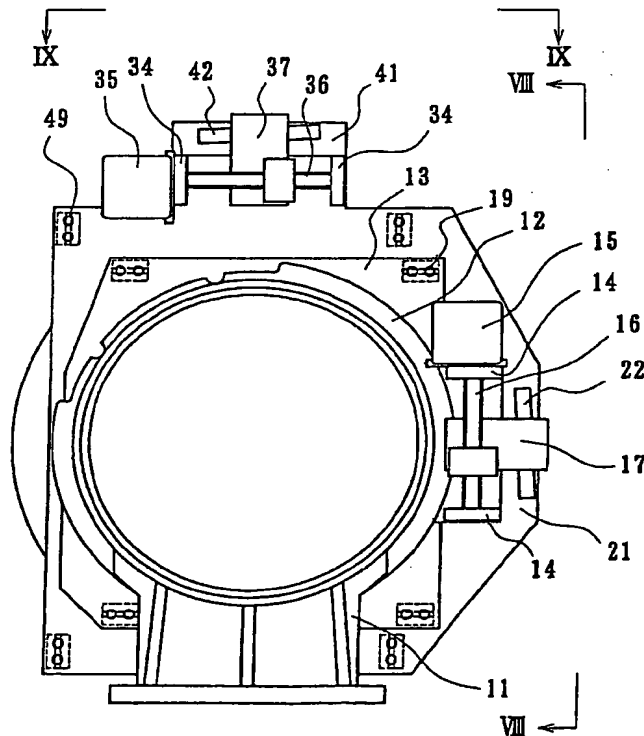
(10) 国際公開番号
WO 03/045675 A1

- (51) 国際特許分類: B29D 30/32 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 辻本 哲男 (TSUJIMOTO, Tetsuo) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 三枝 幸夫 (SAEGUSA, Yukio) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 入江 智祐 (IRIE, Tomohiro) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 倉林 宣彰 (KURABAYASHI, Noriaki) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/11584
- (22) 国際出願日: 2002 年 11 月 6 日 (06.11.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2001-361864
2001 年 11 月 28 日 (28.11.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒104-8340 東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 興作, 外 (SUGIMURA, Kosaku et al.); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 2 番 4 号 霞山ビルディング Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: TIRE PRODUCING METHOD AND TIRE MOLDING MACHINE

(54) 発明の名称: タイヤの製造方法およびタイヤ成型機



(57) Abstract: In a tire molding process, a mutual positional deviation or angular deviation between the axis of a carcass member and the axis of a bead core takes place in a produced tire when the bead core is set on the outer periphery of cylindrical carcass member. By the use of an estimation formula for estimating the primary harmonic component in the waveform of a radial force, an inverse waveform with the primary harmonic component inversed is found with respect to the measurement waveform of the produced tire or with respect to the treatment waveform with a numerical value treatment applied thereto. Thereafter, in producing a tire of the same size by the mold used for producing the preceding tire, the mutual positional deviation or angular deviation between the axis of the carcass member and the axis of the bead core found by a backward calculation from the estimation formula is changed to set the bead core on the carcass member.

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

タイヤの成型工程で、円筒状をなすカーカス部材の外周にビードコアをセットする際の、カーカス部材の軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれが、製造したタイヤに生起する、ラジアル方向の力の波形の一次調和成分を推定する推定式を用い、製造したタイヤの測定波形、もしくは、数値処理を施した処理波形に対して、一次調和成分を反転した反転波形を求め、その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、前記推定式より逆算して求めたカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットする。

明 細 書

タイヤの製造方法およびタイヤ成型機

技術分野

本発明は、タイヤのユニフォーミティ、特に、ラジアル方向の力（以下「R F」という）の変動（以下「R F V」という）のレベルを向上させるタイヤの製造方法およびタイヤ成型機に関するものである。

背景技術

タイヤのユニフォーミティは、品質上最も重要な項目の一つであり、このレベルを改善することは、大きな開発課題である。ユニフォーミティのうち、R F Vについても、従来から、このレベルを改善するため、R F Vを悪化させる要因について、一つ一つ因果関係を調査し、対策し、そして、対策結果を維持管理して行く活動が行われ、実際ある程度の改善はなされてきた。

しかしながら、R F Vを悪化させる要因は無数にあり、これらのすべてについて、対策を行いそして維持管理することは至難の業であり、このような、個々の要因について対策し、これを維持管理して行く方法を用いてR F Vをさらに改善することは難しくなっている。一方、要因の如何にかかわらず、所要のサイズのタイヤに関し、オンラインで測定したR Fの波形に基づく情報を、製造工程にフィードバックし、所定のR F V変動要因をオンラインで制御して、R F Vを改善する方法も検討されているが、有効な、R F V変動要因の制御方法がないため、未だ実現していない。

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、オンラインで測定したR Fの波形に基づく情報を、製造工程にフィードバックし、所定のR F V変動要因をオンラインで制御するタイヤの製造方法に関し、R F V変動要因を制御する有効な方法と、これを可能にするタイヤ成型機とを提供し、R F Vのレベル

を向上させることを目的とするものである。

発明の開示

上記目的を達成するため、この発明はなされたものであり、その要旨構成ならびに作用を以下に示す。

(1) 本発明のタイヤの製造方法は、ビードコアと、それぞれのビードコア間にトロイダル状に延在させて、側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に折り返したカーカスとを具えるタイヤの製造方法であって、

円筒状をなすカーカス部材の外周にビードコアをセットする際のカーカス部材の軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれが製品タイヤに生起するラジアル方向の力の波形の一次調和成分、もしくは、このずれがグリーンタイヤに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、

製品タイヤのラジアル方向の力もしくはグリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定して、測定した波形そのもの、もしくは、製品タイヤのラジアル方向の力の測定波形に所定の数値処理を施した処理波形に対して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、

少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、求められたずれの方向に、求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットするものである。

ここで、波形をフーリエ解析して得られる一次の成分を、本明細書では、波形の一次調和成分と呼ぶこととする。また、カーカス部材の軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれとは、それぞれの軸心が平行に偏心していることを意味し、また、これらの軸心の相互の角度ずれとは、軸心同士が相対的に傾斜しているこ

とを意味する。そして、位置ずれおよび角度ずれのいずれも、それぞれ、ずれの方向と大きさを持つベクトル量である。

オンラインで測定したRFの測定波形に基づく情報を、製造工程にフィードバックし、所定のRFV変動要因をオンラインで制御して有効な改善結果を得るためには、RFV変動要因を変化させる修正操作と、この修正操作の結果現れる、RFの測定波形の変化とが一義的に関係付けることができ、かつ、ゲイン、すなわち、RFV変動要因の単位操作量に対するRFの測定波形の変化の大きさが十分大きいことが必要である。

このような観点で、制御の対象となりうるRFV変動要因を精査したところ、タイヤの周方向に沿って、両方のビードコア間に延在するカーカスコードの長さ（以下「コードパス長さ」という）を一本ずつ測定して得られる波形（以下「コードパス波形」という）の一次調和成分と、このタイヤのRFの測定波形の一次調和成分とは、明確に相関があることがわかった。すなわち、それぞれの一次調和成分の位相は一致し、振幅は互いに比例関係にあることがわかった。そして、このコードパス波形の一次調和成分の振幅と位相は、成型工程における、円筒状に貼り付けられたカーカス部材の軸心に対するそれぞれのビードコアの軸心の位置ずれもしくは角度ずれの大きさと方向とに、それぞれ、一義的に関係付けられることも分かった。

さらに、製造されるタイヤのRFを調和解析すると、その一次調和成分がRFVに支配的に影響していることも分かった。

本発明は、以上の調査結果に基づいて、円筒状をなすカーカス部材の外周にビードコアをセットする際の、カーカス部材の軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれが、製品タイヤに生起する、RFの波形の一次調和成分を推定する推定式を得ることが可能なことを見出し、タイヤを成型するに際して、ビードコアの軸心の位置もしくは角度を変化させる修正操作をすることにより、RFVを低減できることに想到してなされたものである。

この考え方を、図1～図2に、横軸に周方向位置をとって例示した各波形のグラフに基づいて説明する。なお、横軸の原点に関しては、例えば、カーカス部材を貼りつける際、成型ドラムの所定の位置でこれをジョイントするように標準化しておき、このジョイント位置をすべての波形に共通の原点とすることにより互いに関連付けることができる。図1(a)に示す波形X1は、タイヤのRFの測定波形であり、このタイヤのRFVは V_{x1} である。図1(a)の測定波形をフーリエ解析して、図1(b)の一次調和成分Y1を求めることができ、この一次調和成分Y1を、振幅 V_{y1} と位相 ϕ_{y1} とで特定することができる。次いで、この波形を反転して反転波形Z1を求める。これが、図2(a)に示すものであり、その振幅と位相は、それぞれ、 V_{y1} と $(\phi_{y1} - 180^\circ)$ である。

この反転波形を生成するビードコアの軸心の位置ずれもしくは角度ずれの大きさおよび方向は、前述した通り、予め設定した推定式から逆算することができ、そして、図1(a)で測定したタイヤと同じサイズのタイヤを同じ成型機で成型するに際して、推定式から逆算して求められた方向に、求められた大きさだけビードコアの軸心を変化させて成型することにより、図1(a)に示す波形と図2(a)に示す波形を加算した、図2(b)に示すRF測定波形X2を生成することが期待できる。この例の場合、この操作を行わなければ、RFVが V_{x1} と予想されるタイヤのRFVを、この方法により、 V_{x2} に低減することができる。

なお、この前提には、同じ成型機で成型されたタイヤは、同じRF波形を顕すことを前提としているが、実際には、同じ成型機で成型されたタイヤであっても、RFを測定したタイヤと、これから修正操作を加えようとするタイヤとは、その他の製造条件が異なる場合がほとんどである。この場合には、実際にRFを測定したタイヤのRF測定波形XXと、修正操作を加えようとするタイヤの、修正操作を加えなかったと仮定した場合の推定RF波形YYとの関係を把握できる場合には、波形XXから波形YYを導き出す数値処理式を準備しておき、波形XXにこの所定の数値処理を施して処理波形YYを計算し、この処理波形YYに前述の

修正操作を加えることにより、数値処理を施さない場合に比べて、より修正効果の高い修正操作をおこなうことができる。

以上の説明において、製品タイヤのRF波形に基づいて成形機におけるビードの位置もしくは姿勢を制御することによりRFVを改善できることを示したが、製品タイヤのRF波形の代りに、グリーンタイヤのラジアルランナウトの波形を測定しこの波形（以下「GTのRR波形」という）に基づいて成形機におけるビードの位置もしくは姿勢を制御することもできる。GTのRR波形とは、グリーンタイヤをリムに装着しグリーンタイヤ内に内圧を充填した後リムを回転させながら、距離センサ等により測定される、グリーンタイヤのトレッド部外周の幅方向中央位置での半径の変化の波形をいう。そして、このGTのRR波形は後述するRFの成形要因波形と高い相関があり、また、RFの成形要因波形も、成形機におけるビードの位置もしくは姿勢と高い相関があることがわかったので、前述の議論に基づいて、測定されたGTのRR波形の一次調和成分の反転波形を生成するよう、成型機上でビードの位置もしくは姿勢を制御することにより、RFの成形要因波形の振幅を減少させ、ひいては製品タイヤのRFVを減少させることができる。

GTのRR波形を用いて成形機におけるビードの位置もしくは姿勢を制御する方法は、タイヤを加硫する加硫工程を経る以前にこれを測定するものであり、タイヤを成形した直後に測定しこれをすぐビードの位置・姿勢の制御にフィードバックすることができるので、タイヤを無駄に加硫することなくRFVのレベルの優れたタイヤを製造することができる。

本発明のタイヤの製造方法は、製品タイヤのラジアル方向の力もしくはグリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定して、測定した波形そのもの、もしくは、製品タイヤのラジアル方向の力の測定波形に所定の数値処理を施した処理波形に対して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を

生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、求められたずれの方向に、求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットするので、以上の説明の通り、R F Vのレベルを大幅に改善することができ、これに伴って、R F Vのタイヤ間のばらつきも減少させることができる。

(2) 本発明のタイヤの製造方法は、(1)に記載された発明において、前記数値処理を、前記ラジアル方向の力の測定波形から、予め推定して準備した、成型終了後の工程に起因するラジアル方向の力の変動を表す成型後変動波形を差し引く処理とするものである。

成型機で成型されたタイヤは、これを、加硫機によって加硫した後、そのユニフォーミティを測定する。加硫工程は、例えば、金型の真円度等、加硫機によってばらつくR F変動要因をもっているので、仮に、全く同一の材料で同一の条件で成型されたタイヤであっても、加硫する加硫機によってR Fの測定波形は異なる。

このことは、加硫工程でのR F変動要因が無視できない場合、同じ成型機で成型されたタイヤであっても、ある加硫機で加硫されたタイヤのR F波形から、請求項1に記載された方法で、修正操作をして成型したタイヤを、異なる加硫機で加硫すると、よい結果が得られないことを意味する。

この問題に対応するため、請求項2に記載のタイヤの製造方法は、R F測定波形に対して、加硫工程を含む、成型終了後の工程に起因するR Fの変動を表す成型後変動波形を差し引く処理を施している所以、同じ成型機で成型され、異なる加硫機で加硫されるタイヤに対しても、同じ成型機で成型されてさえいれば、同一の方法で有効に修正操作を行うことができ、有利にR F Vを向上することができる。

このタイヤの製造方法を、図3～図4に、横軸に周方向位置をとって例示した

各波形のグラフに基づいて以下に詳しく説明する。なお、横軸の原点は、図1～図2と同様に設定する。また、以下の説明においては、説明を分かりやすくするため、成型終了後の工程に起因するRFの変動を表す波形を「加硫要因波形」、成型終了前の工程に起因するRFの変動を表す波形を「成型要因波形」と呼ぶこととする。

図3（a）に示す波形M1は、ある成型機で成型したタイヤの成型要因波形の一次調和成分を示す。図3（b）に示す波形A1は、このタイヤを加硫機Aで加硫する際の加硫要因波形の一次調和成分、図3（c）に示す波形B1は、このタイヤを加硫機Bで加硫する際の加硫要因波形の一次調和成分をそれぞれ示す。説明を分かりやすくするため、仮に、波形M1、A1およびB1の振幅はすべて V_a とし、位相はそれぞれ、 0° 、 90° および -90° とする。

そして、成型されたタイヤを加硫機Aで加硫したあと測定したタイヤのRFの実際の測定波形X3を図4（a）に示す。この一次調和成分Y3は、波形M1と波形A1とを合成したものとなり、その振幅と位相は、それぞれ、 $2^{1/2}V_a$ 、 45° となる。

実際のRF測定波形X3の一次調和成分Y3を数値処理せずに、これを単に反転した、図4（b）に示す波形Z3に基づいて、前述の、ビードコアの軸心を変化させる修正操作を行って成型したタイヤを加硫機Bで加硫した場合、このタイヤの予想されるRF測定波形は、図5（a）に示す波形X4となる。すなわち、X4の一次調和成分Y4は、M1とB1とを合成したものにZ3を重畳したものとなる。そして、Y4の振幅と位相とはそれぞれ $2V_a$ 、 90° となってしまう、この修正操作をすることにより、修正操作をしない場合に予想されるRF測定波形にたいして、RFVは $2^{1/2}$ 倍となってしまう。

一方、この製造方法により、加硫要因波形を排除する数値処理を行った場合、すなわち、図4（a）に示す、RFの実際の測定波形X3の一次調和成分Y3から、加硫機Aで加硫した場合の加硫要因波形A1を差し引く処理をして処理波形

を作成した場合、この処理波形は、前述の説明から明らかなようにM1となり、このM1の反転波形を生成する修正操作を行ってタイヤ成型すると、成形要因波形は差し引きゼロとなることが期待できるので、これに、このタイヤを加硫機Bで加硫した場合の加硫要因波形B1を合成すると、合成波形Y5は波形B1と同一となる。したがって、加硫要因波形を排除する数値処理をした処理波形に基づいて修正操作を行って成型したタイヤのRFの測定波形は、図5(b)に示す通り、波形Y5を一次調和成分にもつRF測定波形X5と予想できる。このY5の振幅と位相とは、それぞれ、 V_a および -90° となるので、 RFV を $2^{1/2}V_a$ から V_a に低減することができる。

(3) 本発明のタイヤの製造方法は、(1)～(2)のいずれかに記載された発明において、円筒状をなすカーカス部材の軸方向中央部分だけを拡張し、残余のカーカス部材との間に生じる、軸方向に垂直な段差面にビードコアを軸方向外側から押し当てて、ビードコアをカーカス部材にセットする成型方法において、少なくとも一方のビードコアの軸心の変化をさせて、ビードコアをカーカス部材にセットするものである。

このタイヤの製造方法によれば、例えば一方のビードコアの軸心をカーカス部材の軸心に対して平行に位置ずれさせると、ずらした方向に位置するコードパス長さは短くなり、反対側のコードパスは長くなるので、有効にコードパスの周方向に沿った変動を制御することができ、よって、タイヤのRFVを向上することができる。

(4) 本発明のタイヤの製造方法は、(1)～(2)のいずれかに記載された発明において、円筒状をなすカーカス部材の径方向外方の所定の待機位置に、両ビードコアを位置させ、ビードコアの内周面にカーカス部材の少なくとも一部分を拡張させて、ビードコアをカーカス部材にセットする成型方法において、

少なくとも一方のビードコアの軸心の角度を変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットするものである。

このタイヤの製造方法によれば、例えば、一方のビードコアの軸心をカーカス部材の軸心に対して傾斜させ角度ずれさせるので、この傾斜操作により軸方向外側に移動した方位のコードパス長さを長くし、逆に、軸方向中央側にすれた方位のコードパス長さを、短くすることができ、コードパスの周方向に沿った変動を、有効に制御することができる。

(5) 本発明のタイヤ成型機は、カーカス部材を外周面に貼りつけ、貼り付けたカーカス部材の軸方向中央部分だけを拡張させる成型ドラムと、

一对のビードコアの一方を把持する把持部を有し、それぞれの把持部を軸方向に移動して、把持したビードコアを、拡張したカーカス部材中央部分の側面に生成された段差面に軸方向外側から押し当てるそれぞれのビードセッタとを具えたタイヤ成型機において、

少なくとも一方のビードセッタの把持部の軸心を、成型ドラムの軸心に対して、所要の方向に、所要の間隔だけ、偏心させる偏心制御機構を具えてなるものである。

このタイヤ成形機は、少なくとも一方のビードセッタの把持部の軸心を、成型ドラムの軸心に対して、所要の方向に、所要の間隔だけ、平行に偏心させる偏心制御機構を具えているので、把持部で把持したビードコアの軸心を、成型ドラムの外周に貼りつけられたカーカス部材の軸心に対して、同様に偏心させることができ、この成形機を用いて、請求項3に記載のタイヤの製造方法を実現させることができ、よってRFVを向上することができる。

なお、ここで、把持部の軸心に関し、把持部が必ずしも同心状に形成されているとは限らないので、ビードコアと同等のサイズの真円の標準リングを把持部で把持したときの標準リングの軸心をもって、把持部の軸心と定義する。本明細書中の以下の説明においても同様である。

また、このタイヤ成型機は、以下に説明する点においても有利な効果を発揮する。タイヤの品質に関し、ユニフォーミティの他に、タイヤのバランスも重要で

あるが、R F Vを改善する対策を行った場合、バランスが悪化したり、逆に、バランスを改善する対策を行った場合、R F Vが悪化したりして、これらの両立が難しいという状況がある。これに対して、このタイヤ成型機を用いてコードパス長さを制御した場合、バランスに有意な影響を与えることはないので、バランスとR F Vとの両方を改善することができる。

すなわち、まず、バランスを改善する対策を行った上で、このタイヤ成型機を用いて、ビードコアの軸心を調整することにより、改善されたバランスに影響を与えることなく、R F Vを小さくすることができ、よって、このタイヤ成型機は、タイヤのバランスの向上とR F Vの向上の両立を達成させ、有利な効果を発揮する。

(6) 本発明のタイヤ成型機は、一对のビードコアの一方を把持する把持部を有し、それぞれの把持部を軸方向に移動して、把持したビードコアを、所定の間隔だけ軸方向に離隔して配置するビードコアトランスファ装置と、

カーカス部材を外周面に貼りつけ、貼りつけたカーカス部材を、前記配置された両方のビードコアの半径方向内側に挿入し、カーカス部材の軸方向の少なくとも一部分を拡張して、ビードコアの内周面にカーカス部材を圧着する成型ドラムとを具えたタイヤ成型機において、

少なくとも一方のビードセッタの把持部の軸心を、成型ドラムの軸心に対して、所要の方向に、所要の角度だけ、傾斜させる傾斜制御機構を具えてなるものである。

このタイヤ成形機によれば、少なくとも一方のビードセッタの把持部の軸心を、成型ドラムの軸心に対して、所要の方向に、所要の角度だけ、傾斜させる傾斜制御機構を具えているので、把持部で把持したビードコアの軸心を、成型ドラムの外周に貼りつけられたカーカス部材の軸心に対して、同様に傾斜させることができ、この成形機を用いて、請求項4に記載のタイヤの製造方法を実現させることができ、よってR Fを向上することができる。

また、このタイヤ成型機も、タイヤのバランスの向上と、RFVのレベルの向上を両立させる点で有利な効果を発揮することは、前述の説明から明らかである。

図面の簡単な説明

- 図1は、本発明に係るタイヤの製造方法を説明するRFの波形である。
図2は、本発明に係るタイヤの製造方法を説明するRFの波形である。
図3は、本発明に係るタイヤの製造方法を説明するRFの波形である。
図4は、本発明に係るタイヤの製造方法を説明するRFの波形である。
図5は、本発明に係るタイヤの製造方法を説明するRFの波形である。
図6は、本発明に係るタイヤ成型機の第一の実施形態を示す略線正面図である。
図7は、ビードセッタを示す正面図である。
図8は、ビードセッタを示す側面図である。
図9は、ビードセッタを示す側面図である。
図10は、本発明に係るタイヤ成型機の第二の実施形態を示す略線正面図である。
図11は、ビードコアトランスファ装置の側面図である。
図12は、ビードコアトランスファ装置の断面図である。
図13は、ビードコアトランスファ装置の平面図である。
図14は、ビードコアトランスファ装置の断面図である。
図15は、本発明に係るタイヤ成型機の第三の実施形態を示す略線正面図である。
図16は、ビードコアトランスファ装置の略線図である。
図17は、ビードコアセグメントの正面図である。
図18は、ビードコアセグメントの側面図である。
図19は、ビードコアセグメントの断面図である。
図20は、ビードコアトランスファ装置の略線図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係るタイヤ成型機の第一の実施形態について図6～図9に基づいて説明する。図6は本発明に係るタイヤ成型機1を示す略線正面図である。タ

イヤ成型機 1 は、成型機本体部 2 と、成型機本体部 2 により片持ち支持されて回転し、カーカス部材を含むタイヤ部材を貼りつける成型ドラム 3 と、成型ドラム 3 の軸方向両側に配置され軸方向に移動するそれぞれのビードセッタ 4 A、4 B と、軸方向に向いて固定されたレール 5 と、ビードセッタ 4 A、4 B に取り付けられ、これらを支持してレール 5 の上を走行する走行ガイド 7 A、7 B とを具えている。

図 6 は、成型ドラム 3 が、カーカス部材 C を貼りつけた後、成型ドラム 3 の中央部 3 A を拡張して、カーカス部材の中央部分を拡張した状態のタイヤ成型機 1 を示していて、カーカス部材 C の中央部分の両側面には段差面 D が形成されている。

それぞれのビードセッタ 4 A、4 B は、ビードコア B を把持する把持部 6 A、6 B をそれぞれ具え、把持部 6 A、6 B を軸方向中央側に移動して、ビードコア B を、カーカス部材 C の段差面 D に軸方向外側から押し当ててビードコア B をカーカス部材 C にセットすることができる。

このタイヤ成型機 1 は、左側のビードセッタ 4 A の把持部 6 A の軸心 L 1 を、水平面および垂直面の両面内で、それぞれ所要の量だけ、成型機の軸心 L 0 と平行に移動させることができ、この水平面および垂直面の両面内での軸心 L 1 の移動により、「コードパス波形」の一次調和成分の振幅と位相とを所要の値に制御することができる。以下に、この機構の詳細を説明する。なお、右側のビードセッタ 4 B の把持部 6 B の軸心 L 2 は固定されている。

図 7 は、図 6 の左側のビードセッタ 4 A の、矢視 VII-VII より見た正面図、図 8 は、図 7 の矢視 VIII-VIII より見たこのビードセッタ 4 A の側面図、おなじく、図 9 は、図 7 の矢視 IX-IX より見た側面図である。ビードセッタ 4 A は、ベース 1 1、ベース 1 1 に中間リング 1 2 を介して取り付けられた固定プレート 1 3、固定プレート 1 3 にブラケット 1 4 を介して取り付けられたサーボモータ 1 5、ブラケット 1 4 に軸支され、サーボモータ 1 5 により回転される垂直なね

じ軸 16、ねじ軸 16 と螺合し、ねじ軸 16 の回転に伴って垂直方向に往復変位する移動ブロック 17、および、固定プレート 13 に設けたガイドピン 19 にガイドされ水平方向に往復変位する左右可動プレート 21 を具えている。また、左右可動プレート 21 に、垂直方向に対してわずか傾斜して延在する傾斜ガイド 22 を固定して設けるとともに、移動ブロック 17 に、この傾斜ガイド 22 に係合して移動する傾斜ガイド係合部 23 を固定して設けている。

さらに、この左右可動プレート 21 に、ブラケット 34 を介して取り付けられたサーボモータ 35、ブラケット 34 に軸支され、サーボモータ 35 により回転される水平方向に延在するねじ軸 36、ねじ軸 36 と螺合し、ねじ軸 36 の回転に伴って水平方向に往復変位する移動ブロック 37、左右可動プレート 21 に設けたガイドピン 39 にガイドされ垂直方向に往復変位する上下可動プレート 41、上下可動プレート 41 に固定された把持部 6B を具え、さらに、上下可動プレート 41 に、水平方向に対してわずか傾斜して延在する傾斜ガイド 42 を固定して設けるとともに、移動ブロック 37 に、この傾斜ガイド 42 に係合して、移動する傾斜ガイド係合部 43 を固定して設けている。

ビードセッタ 4A において、サーボモータ 15 を駆動して、ねじ軸 16 を回転すると、移動ブロック 17 は垂直方向に移動する。左右可動プレート 21 は水平方向にのみ移動が拘束されていて、左右可動プレート 21 に取り付けられた傾斜ガイド 22 は、移動ブロック 17 の傾斜ガイド係合部 23 と係合しているため、ねじ軸 16 を回転することにより、左右可動プレート 21 を水平に移動させることができる。

傾斜ガイド 22 の垂直方向に対する傾斜角度を α とすると、左右可動プレート 21 の水平移動距離は、移動ブロック 17 の垂直移動距離の $\tan \alpha$ 倍となり、サーボモータの回転角度を制御することにより、上下可動プレート 41 を介して左右可動プレート 21 に取り付けられた把持部 6A の軸心を成型ドラム 3 の軸心に対して平行に、所要の量だけ水平方向に偏心させることができる。また、 $\tan \alpha$

$n\alpha$ を小さくすれば、その分だけ左右可動プレート21の停止位置精度が向上するので、把持部6Aの軸心L1の左右の位置決めを精度よく行うことができる。

また、左右可動プレート21に、ブラケット34を介して取り付けられたサーボモータ35を駆動すると、同様の作用により、この左右可動プレート21に対して、上下可動プレート41を垂直方向に変位させることができ、しかも、これを所要の位置に、高精度に停止させることのできるの、把持部6Aを垂直方向に移動して、この軸心L1を上下に高精度に位置決めすることできる。

そして、以上の作用により、サーボモータ15とサーボモータ35との両方を駆動して、把持部6Aの軸心を、水平および垂直の両方向に移動し、これを高精度に位置決めすることができる。

このタイヤ成型機1は、右側のビードセッタ4Bの把持部6Bの軸心L2は固定しておき、左側のビードセッタ4Aの把持部6Aの軸心L1だけを、水平面および垂直面の両面内で、所要の量だけ、成型機の軸心L0と平行に移動することにより「コードパス波形」を制御するものであるが、この代替として、左側のビードセッタ4Aの把持部6Aの軸心L1を、水平面内で、所要の量だけ、成型機の軸心L0と平行に移動させるとともに、右側のビードセッタ4Bの把持部6Bの軸心L2を同様に、垂直面内で移動させることにより、「コードパス波形」を制御してもよい。

また、前述の説明において、サーボモータ15、35の代わりに、通常のモータを用いて、これを所定の量だけ回転するよう制御して、把持部6Aの軸心L1を移動することも可能である。

本発明に係るタイヤ成型機の第二の実施形態について、図10～図14に基づいて説明する。図10は、タイヤ成型機51を示す略線正面図である。タイヤ成型機51は、成型機本体部52と、成型機本体部52により片持ち支持されて回転し、カーカス部材Cを含むタイヤ部材を貼りつける成型ドラム53と、成型ドラム53の軸方向両側に配置され軸方向に移動するそれぞれのビードコアラン

スファ装置 5 4 A、5 4 B と、これらを支持して、軸方向にガイドするレール 5 5 とを具えている。

それぞれのビードコアトランスファ装置 5 4 A、5 4 B は、ビードコア B を把持する把持部 5 6 A、5 6 B とこれを支持してレール上を走行する走行ベース部 5 7 A、5 7 B とをそれぞれ具えている。図 1 0 は、成型ドラム 5 3 上にカーカス部材 C を貼りつけた後、ビードコア B を把持したビードコアトランスファ装置 5 4 A、5 4 B を軸方向に移動して、成型ドラム 5 3 の外周の軸方向所定位置に配置した状態のタイヤ成型機 5 1 を示している。

この状態のあと、成型ドラム 5 3 を拡張して、把持部 5 6 A、5 6 B に把持したビードコア B の内周面にカーカス部材 C を押し当てることにより、ビードコア B をカーカスコード C にセットすることができる。

このタイヤ成型機 5 1 は、左側のビードコアトランスファ装置 5 4 A の把持部 5 6 A の軸心 L 1 を、垂直面内で、所要の量だけ傾斜させることができ、また、右側のビードコアトランスファ装置 5 4 A の把持部 5 6 A の軸心 L 2 を、水平面内で傾斜させることができる。この機構について、以下に詳細を説明するが、把持部 5 6 A、5 6 B をそれぞれ、垂直面内、水平面内に、所要の角度だけ傾斜させることにより、「コードパス波形」の一次調和成分の振幅と位相とを所要の値に制御することができる。

図 1 1 は、図 1 0 に示した左側のビードコアトランスファ装置 5 4 A の走行ベース部 5 7 A を示す側面図、図 1 2 は、図 1 1 の XII-XII 断面図である。ビードコアトランスファ装置 5 4 A の走行ベース部 5 7 A は、レール 5 5 上を走行するランナ 6 1 A と、ランナ 6 1 A に固定されたベースブロック 6 2 A とを具えている。ベースブロック 6 2 A に、水平に延在する回転中心軸 6 9 A を固定して取付け、把持部 5 6 A を、回転中心軸 6 9 A の周りに揺動自在に取り付けている。すなわち、把持部 5 6 A は、走行ベース部 5 7 A に設けた回転中心軸 6 9 A を中心に、垂直面内を揺動することができる。

また、ベースブロック 6 2 A には、サーボモータ 6 3 A と、サーボモータ 6 3 A の出力軸に連結したウォーム 6 4 A と、ウォーム 6 4 A と噛合して、駆動軸 6 6 A に直結してこれを回転させるウォームホイール 6 5 A とを設けている。駆動軸 6 6 A は、回転中心軸 6 9 A と平行に延在し、ベースブロック 6 2 A に回転自在に軸支されるとともに、把持部 5 6 A に固定して連結されている。

サーボモータ 6 3 A を所定の角度だけ回転し、ウォーム 6 4 A とウォームホイール 6 5 A とを介して駆動軸 6 6 A を回転することにより、把持部 5 6 A を回転中心軸 6 9 A の周りに揺動することができ、よって、把持部 5 6 A の軸線を垂直面内に所要の角度だけ傾斜することができる。

一方、図 1 0 に示す、右側のビードコアトランスファ装置 5 4 B の走行ベース部 5 7 B を図 1 3 に平面図で示す。また、図 1 4 は、図 1 3 の XIV-XIV 断面図である。この走行ベース部 5 7 B は、二本のレール 5 5 上を走行するランナ 6 1 B と、ランナ 6 1 A に固定されたそれぞれのベースブロック 6 2 B とを具えている。両方のベースブロック 6 2 B に、これらの間に橋設された固定プレート 6 7 B を取り付けられている。

固定プレート 6 7 B に、垂直に向いた回転中心軸 6 9 B を取付け、この回転中心軸 6 9 B に、把持部 5 6 B の基部 6 8 B を、揺動可能に係止している。すなわち、把持部 5 6 A は、走行ベース部 5 7 B に設けた回転中心軸 6 9 B を中心に、水平面内を揺動することができる。

固定プレート 6 7 B には、サーボモータ 6 3 B と、サーボモータ 6 3 B の出力軸に連結したウォーム 6 4 B と、ウォーム 6 4 B と噛合して、駆動軸 6 6 B に直結してこれを回転させるウォームホイール 6 5 B とを設けている。駆動軸 6 6 B は、回転中心軸 6 9 B に平行に延在して、把持部 5 6 A に固定して取り付けられるとともに固定プレート 6 7 B に軸支されている。

サーボモータ 6 3 B を所定の角度だけ回転し、ウォーム 6 4 B とウォームホイール 6 5 B とを介して駆動軸 6 6 B を回転することにより、把持部 5 6 B を回転

中心軸 6 9 B の周りに揺動することができ、よって、把持部 5 6 B の軸線を水平面内に所要の角度だけ傾斜させることができる。

この第二の実施形態のタイヤ成型機は、左側のビードコアトランスファ装置 5 4 A の把持部 5 6 A の軸心 L 1 を、垂直面内で、所要の量だけ傾斜させるとともに、右側のビードコアトランスファ装置 5 4 A の把持部 5 6 A の軸心 L 2 を、水平面内で傾斜させることにより「コードパス波形」を制御しているが、この代わりに、左右いずれか一方のビードコアトランスファ装置の把持部の軸心は傾斜させずに固定しておき、他方のビードコアトランスファ装置の把持部の軸心だけを水平面および垂直面のいずれの面内にも傾斜させられるよう構成することにより「コードパス波形」を制御してもよい。さらに、スペースやコストの制約がない場合は、左右両方のビードコアトランスファ装置のそれぞれの把持部の軸心を、水平面および垂直面のいずれの面内にも傾斜可能に設けるのがよく、このことにより、成型ドラムの軸を基準として、成型機の製作誤差、据付誤差、サイズ切替時の変形を含む経時変化に起因する誤差を修正することができ、タイヤ品質を最良のものとすることができる。

また、前述の説明において、軸心を傾斜するのにサーボモータを用いたが、この代わりに、通常的位置決め可能なモータを用いても、所期の目的を達成できることは、第一の実施形態に関して説明したのと同様である。

本発明に係るタイヤ成型機の第三の実施形態について図 1 5 ～図 1 9 に基づいて説明する。図 1 5 は、タイヤ成型機 5 1 を示す略線正面図である。タイヤ成型機 7 1 は、成型機本体部 7 2 と、成型機本体部 7 2 により片持ち支持されて回転し、カーカス部材を含むタイヤ部材を貼りつける成型ドラム 7 3 と、成型ドラム 7 3 の軸方向両側に配置され軸方向に移動するそれぞれのビードコアトランスファ装置 7 4 と、これらを支持して、軸方向にガイドするレール 7 5 とを具えている。

それぞれのビードコアトランスファ装置 7 4 は、ビードコア B を把持する把持

部 7 6 と、把持部 7 6 を支持しレール 7 5 上を走行する走行ベース部 7 7 とを有し、この第三の実施形態の成型機においても、第二の実施形態の成型機と同様に、成型ドラム 7 3 上に、カーカス部材 C を貼りつけた後、ビードコア B を把持したビードコアトランスファ装置 7 4 を軸方向に移動して、それぞれの把持部 7 6 を成型ドラム 7 3 の外周の軸方向所定位置に配置し、次いで、成型ドラム 7 3 を拡張して、把持したビードコア B の内周面にカーカス部材 C を押し当てることにより、ビードコア B をカーカス部材 C にセットすることができる。

図 1 6 は、この成型機 7 1 の一方のビードトランスファ装置 7 4 を示す略線図であり、図 1 6 (a) は正面図、図 1 6 (b) はこの側面図である。このビードトランスファ装置 7 4 の把持部 7 6 は、ビードコア B を把持し半径方向に拡張する六個のビードコアセグメント 7 8 と、これらを保持して、これらの半径方向に拡張をガイドするセグメントホルダ 7 9 とよりなっている。

ビードコアセグメント 7 8 の詳細を、図 1 7 ~ 図 1 9 に基づいて説明する。図 1 7 は、各ビードコアセグメント 7 8 の正面図、図 1 8 は側面図、図 1 9 は、図 1 7 の XIX-XIX 断面図である。

ビードコアセグメント 7 8 は、ビードコア B をマグネット 8 1 で吸着して把持するビードコアチャック 8 2 と、セグメントホルダ 7 9 に係合して、半径方向に移動するセグメントベース 8 3 と、ビードコアチャック 8 2 およびセグメントベース 8 3 にそれぞれに係合して、把持部 7 6 の軸心に対して直交する方向に移動する台形ブロック 8 4 とを具えている。

ビードコアチャック 8 2 は、セグメントベース 8 3 に設けた二本のガイドピン 8 5 にガイドされて、把持部 7 6 の軸心と平行な方向にだけ移動することができる。

台形ブロック 8 4 は、モータ 8 6 の出力軸に連結され、モータ 8 6 により回転されるねじ軸 8 7 に噛合してねじ軸 8 7 に沿って移動するねじブロック 8 8 に取り付けられている。台形ブロック 8 4 の、ビードコアチャック 8 2 との係合面は、

このセグメントベース 8 3 との係合面に対して傾斜して設けられているため、台形ブロック 8 4 の移動に伴って、ビードコアチャック 8 2 を、把持部 7 6 の軸心と平行に移動させることができる。そして、モータ 8 6 の起動から停止までの回転角度を制御することにより、ビードコアチャック 8 2 を把持部 7 6 の軸心方向の移動量を制御することができる。台形ブロック 8 4 の、セグメントベース 8 3 との係合面と、ビードコアチャック 8 2 との係合面との傾斜角度を小さくするほど移動量の精度を上げることができる。

このように作動する六個のビードコアセグメント 7 8 のそれぞれの上下方向の位置に比例して、それぞれのビードコアチャック 8 2 の軸心方向の移動量を変えることにより、把持するビードコア B の軸心を垂直面内で傾斜させることができ、また、六個のビードコアセグメント 7 8 のそれぞれの左右方向の位置に比例して、それぞれのビードコアチャック 8 2 の軸心方向の移動量を変えることにより、把持するビードコア B の軸心を水平面内で傾斜させることができる。さらに、ビードコア B の軸心を、水平もしくは垂直以外の所要の方向に傾斜したい場合、この傾斜したい方向に沿った位置に比例して、ビードコアセグメント 7 8 のビードコアチャック 8 2 の軸心方向の移動量を変えることにより、これを実現することができる。

このようにして、この第三の実施形態のタイヤ成型機 7 1 も、ビードコア B の軸心を傾斜させることができ、したがって、ビードコアトランスファ装置 7 4 の把持部 7 6 の軸心の傾斜を制御することができる。

なお、両方のビードコアトランスファ装置 7 4 のうちの一方のビードコアチャック 8 2 だけを制御するだけで、「コードパス波形」を制御することができるので、他方のビードコアトランスファ装置のそれぞれのビードコアチャック 8 2 は、その軸心方向の動きを固定して設けてよい。

この第三の実施形態においては、六個のビードコアセグメント 7 8 のそれぞれのビードコアチャック 8 2 の軸心方向の移動量を制御して軸心の傾斜を制御する

が、この代替として、図20に示すような機構のビードトランスファ装置74を用いて、「コードパス波形」を制御することもできる。図20は、図15に示す成型機71の一方のビードトランスファ装置74を示す略線図であり、図20(a)は正面図、図20(b)はこの側面図である。

六個のビードコアセグメント78Xは、ベッド74Zに取り付けられている。そして、ベッド74Zは、リング74Yに、水平軸P2の回りに回転自在に軸支され、リング74Yは、走行ベース部77に固定された枠74Xに、垂直軸P1の回りに回転自在に軸支されている。そして、モータ等を用いて、リング74Yを枠74Xに対して、P1の回りに所定の角度だけ回転させるとともに、ベッド74Zをリング74Yに対して、P2の回りに所定の角度だけ回転させることにより、ビードコアトランスファ装置74の把持部76の軸心の傾斜を上下左右に制御することができる。

(実施例1)

タイヤのRFの測定結果を、成型工程にフィードバックしない従来の方法を比較例とし、以下の条件で、RFの測定結果を成型工程にフィードバックする製造方法を実施例1として、それぞれの方法で、同じ成型機を用いて、同じサイズのタイヤを同数だけ製造し、それぞれの方法で製造されたタイヤのRFVの平均値同士を比較した。

実施例1の製造条件は次の通りである。

(1) タイヤサイズ：205／60R15

(2) 製造本数：3900本

(3) フィードバック方法：成型する日の前日に製造されたタイヤのそれぞれのRF測定波形から加硫要因を除去し、成型要因波形について平均して、この平均波形をフィードバックする。

(4) 成型機のビードコア軸心制御機構：第一の実施形態による。

実施例1の方法で製造したタイヤの平均RFVは、比較例の方法で製造したタ

イヤの平均RFVより、RFVのレベルを10.4N改善することができた。

(実施例2)

GTのRR波形の測定結果を、成型工程にフィードバックしない従来の方法を比較例とし、以下の条件で、GTのRR波形の測定結果を成型工程にフィードバックする製造方法を実施例2として、それぞれの方法で、同じ成型機を用いて、同じサイズのタイヤを同数だけ製造し、それぞれの方法で製造されたタイヤのRFVの平均値同士を比較した。

実施例2の製造条件は次の通りである。

(1) タイヤサイズ：205／60R15

(2) 製造本数：3900本

(3) フィードバック方法：成型機でグリーンタイヤを成型した直後、この成型機上でGTのRR波形を測定し、所定本数ごとにRR波形をとり、この平均波形をフィードバックする。

(4) 成型機のビードコア軸心制御機構：第一の実施形態による。

実施例2の方法で製造したタイヤの平均RFVは、比較例の方法で製造したタイヤの平均RFVより、RFVのレベルを12.5N改善することができた。

産業上の利用可能性

以上述べたところから明らかなように、本発明によれば、円筒状をなすカーカス部材の外周にビードコアをセットする際の、カーカス部材の軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれが製品タイヤに生起するラジアル方向の力の波形の一次調和成分、もしくは、このずれがグリーンタイヤに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、

製品タイヤのラジアル方向の力もしくはグリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定して、測定した波形そのもの、もしくは、製品タイヤのラジアル方向の力の測定波形に所定の数値処理を施した処理波形に対して、その一次調和成

分を反転した反転波形を求め、その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、求められたずれの方向に、求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットするので、成型するタイヤのRFVのレベルを向上することができ、ひいては、RFVのタイヤ間のばらつきを減少させることができる。

請 求 の 範 囲

1. ビードコアと、それぞれのビードコア間にトロイダル状に延在させて、側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に折り返したカーカスとを具えるタイヤの製造方法であって、

円筒状をなすカーカス部材の外周にビードコアをセットする際のカーカス部材の軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれが製品タイヤに生起するラジアル方向の力の波形の一次調和成分、もしくは、このずれがグリーンタイヤに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、

製品タイヤのラジアル方向の力もしくはグリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定して、測定した波形そのもの、もしくは、製品タイヤのラジアル方向の力の測定波形に所定の数値処理を施した処理波形に対して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、

少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、求められたずれの方向に、求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットするタイヤの製造方法。

2. 前記数値処理を、前記ラジアル方向の力の測定波形から、予め推定して準備した、成型終了後の工程に起因するラジアル方向の力の変動を表す成型後変動波形を差し引く処理とする請求項1に記載のタイヤの製造方法。

3. 円筒状をなすカーカス部材の軸方向中央部分だけを拡張し、残余のカーカス部材との間に生じる、軸方向に垂直な段差面にビードコアを軸方向外側から押し当てて、ビードコアをカーカス部材にセットする成型方法において、

少なくとも一方のビードコアの軸心の位置を変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットする請求項 1～2 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

4. 円筒状をなすカーカス部材の径方向外方の所定の待機位置に、両ビードコアを位置させ、ビードコアの内周面にカーカス部材の少なくとも一部分を拡張させて、ビードコアをカーカス部材にセットする成型方法において、

少なくとも一方のビードコアの軸心の角度を変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットする請求項 1～2 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

5. カーカス部材を外周面に貼りつけ、貼り付けたカーカス部材の軸方向中央部分だけを拡張させる成型ドラムと、

一対のビードコアの一方を把持する把持部を有し、それぞれの把持部を軸方向に移動して、把持したビードコアを、拡張したカーカス部材中央部分の側面に生成された段差面に軸方向外側から押し当てるそれぞれのビードセッタとを具えたタイヤ成型機において、

少なくとも一方のビードセッタの把持部の軸心を、成型ドラムの軸心に対して、所要の方向に、所要の間隔だけ、偏心させる偏心制御機構を具えてなるタイヤ成型機。

6. 一対のビードコアの一方を把持する把持部を有し、それぞれの把持部を軸方向に移動して、把持したビードコアを、所定の間隔だけ軸方向に離隔して配置するビードコアトランスファ装置と、

カーカス部材を外周面に貼りつけ、貼り付けたカーカス部材を、前記配置された両方のビードコアの半径方向内側に挿入し、カーカス部材の軸方向の少なくとも一部分を拡張して、ビードコアの内周面にカーカス部材を圧着する成型ドラムとを具えたタイヤ成型機において、

少なくとも一方のビードセッタの把持部の軸心を、成型ドラムの軸心に対して、所要の方向に、所要の角度だけ、傾斜させる傾斜制御機構を具えてなるタイヤ成型機。

補正書の請求の範囲〔2003年4月3日（03.04.03）国際事務局受理：出願当初の請求の範囲6は補正された；他の請求の範囲は変更なし。（2頁）〕

1. ビードコアと、それぞれのビードコア間にトロイダル状に延在させて、側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に折り返したカーカスとを具えるタイヤの製造方法であって、

円筒状をなすカーカス部材の外周にビードコアをセットする際のカーカス部材の軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれが製品タイヤに生起するラジアル方向の力の波形の一次調和成分、もしくは、このずれがグリーンタイヤに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、

製品タイヤのラジアル方向の力もしくはグリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定して、測定した波形そのもの、もしくは、製品タイヤのラジアル方向の力の測定波形に所定の数値処理を施した処理波形に対して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、

少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、求められたずれの方向に、求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットするタイヤの製造方法。

2. 前記数値処理を、前記ラジアル方向の力の測定波形から、予め推定して準備した、成型終了後の工程に起因するラジアル方向の力の変動を表す成型後変動波形を差し引く処理とする請求項1に記載のタイヤの製造方法。

3. 円筒状をなすカーカス部材の軸方向中央部分だけを拡張し、残余のカーカス部材との間に生じる、軸方向に垂直な段差面にビードコアを軸方向外側から押し当てて、ビードコアをカーカス部材にセットする成型方法において、

少なくとも一方のビードコアの軸心の位置を変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットする請求項 1～2 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

4. 円筒状をなすカーカス部材の径方向外方の所定の待機位置に、両ビードコアを位置させ、ビードコアの内周面にカーカス部材の少なくとも一部分を拡張させて、ビードコアをカーカス部材にセットする成型方法において、

少なくとも一方のビードコアの軸心の角度を変化させて、ビードコアをカーカス部材にセットする請求項 1～2 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

5. カーカス部材を外周面に貼りつけ、貼り付けたカーカス部材の軸方向中央部分だけを拡張させる成型ドラムと、

一対のビードコアの一方を把持する把持部を有し、それぞれの把持部を軸方向に移動して、把持したビードコアを、拡張したカーカス部材中央部分の側面に生成された段差面に軸方向外側から押し当てるそれぞれのビードセッタとを具えたタイヤ成型機において、

少なくとも一方のビードセッタの把持部の軸心を、成型ドラムの軸心に対して、所要の方向に、所要の間隔だけ、偏心させる偏心制御機構を具えてなるタイヤ成型機。

6. (補正後) 一対のビードコアの一方を把持する把持部を有し、それぞれの把持部を軸方向に移動して、把持したビードコアを、所要の間隔だけ軸方向に離隔して配置するビードコアトランスファ装置と、

カーカス部材を外周面に貼りつけ、貼り付けたカーカス部材を、前記配置された両方のビードコアの半径方向内側に挿入し、カーカス部材の軸方向の少なくとも一部分を拡張して、ビードコアの内周面にカーカス部材を圧着する成型ドラムとを具えたタイヤ成型機において、

少なくとも一方のビードコアトランスファ装置の把持部の軸心を、成型ドラムの軸心に対して、所要の方向に、所要の角度だけ、傾斜させる傾斜制御機構を具えてなるタイヤ成型機。

FIG. 1a

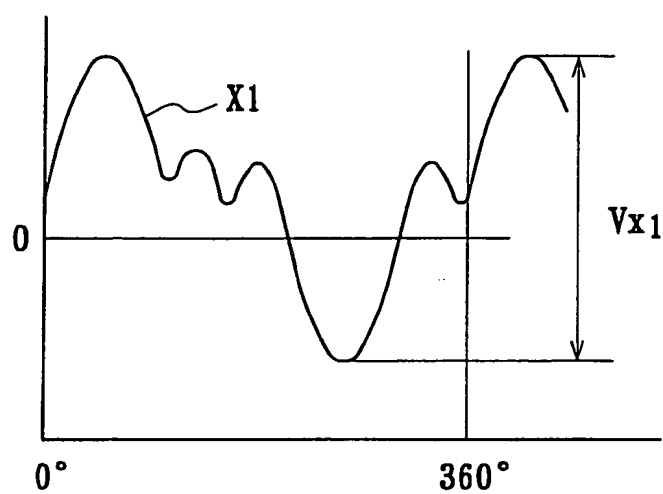


FIG. 1b

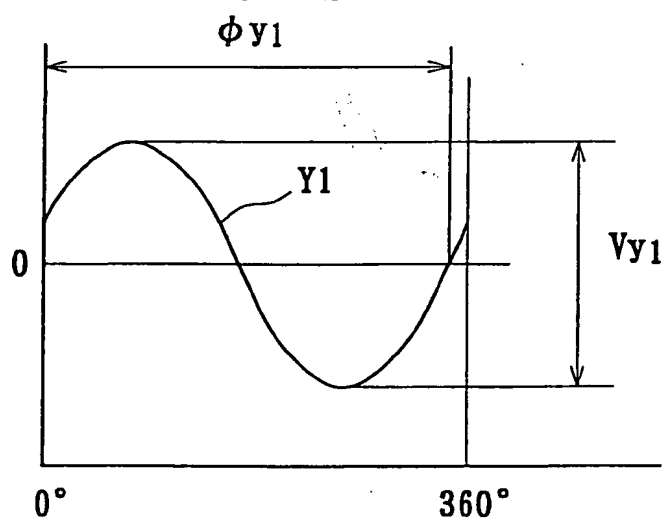


FIG. 2a

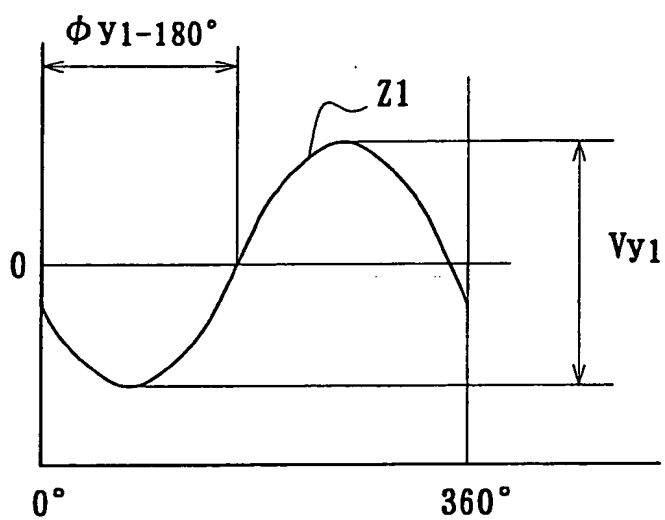


FIG. 2b

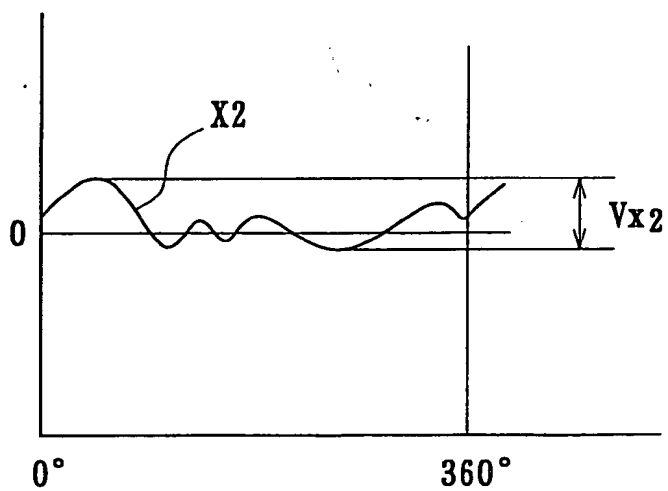


FIG. 3a

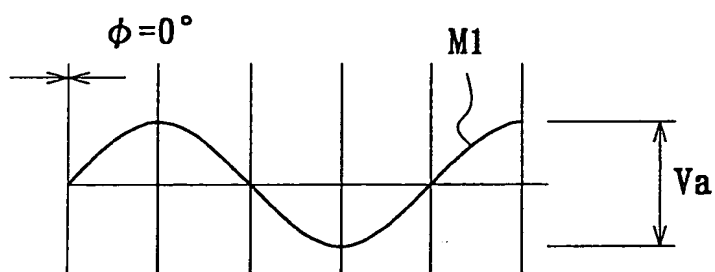


FIG. 3b

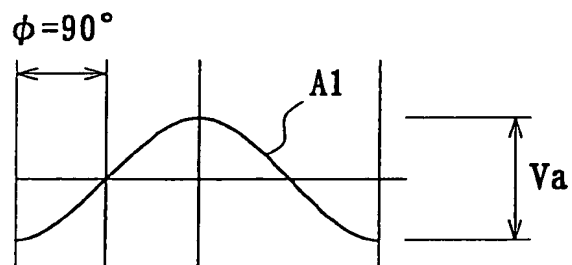


FIG. 3c

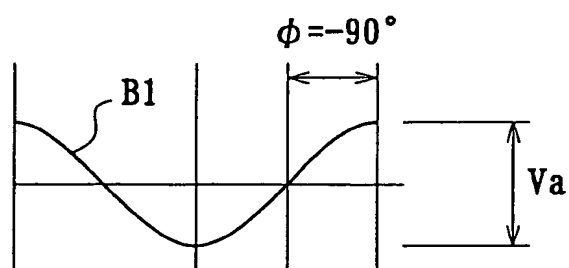


FIG. 4a

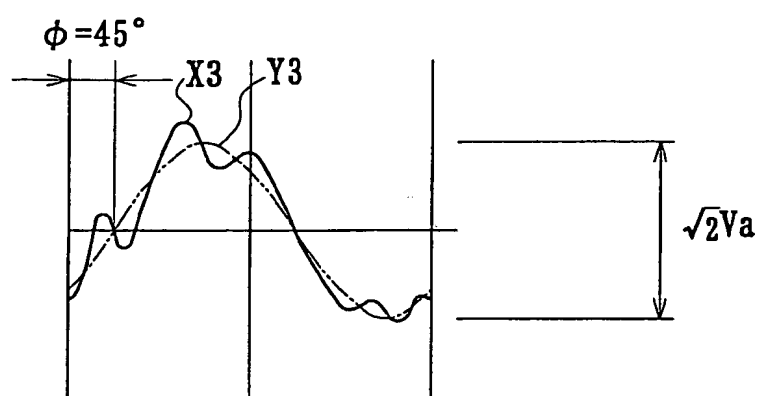


FIG. 4b

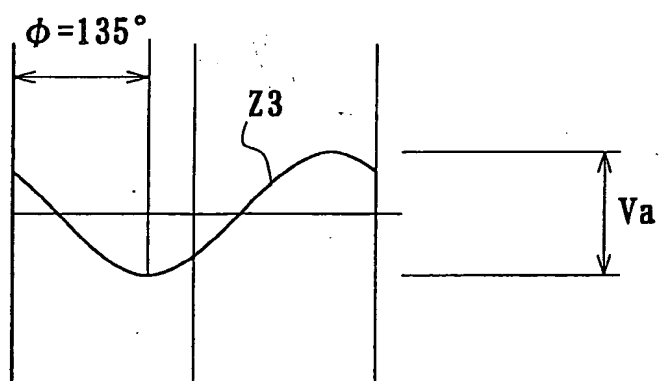


FIG. 5a

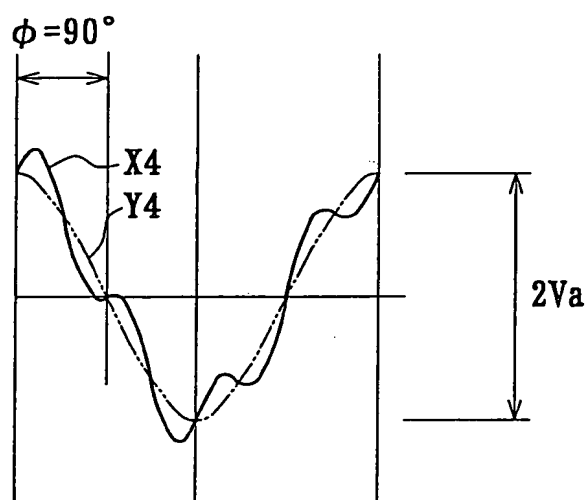


FIG. 5b

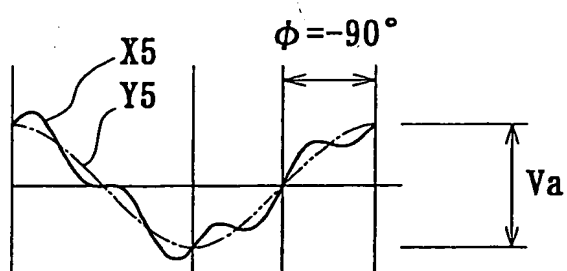


FIG. 6

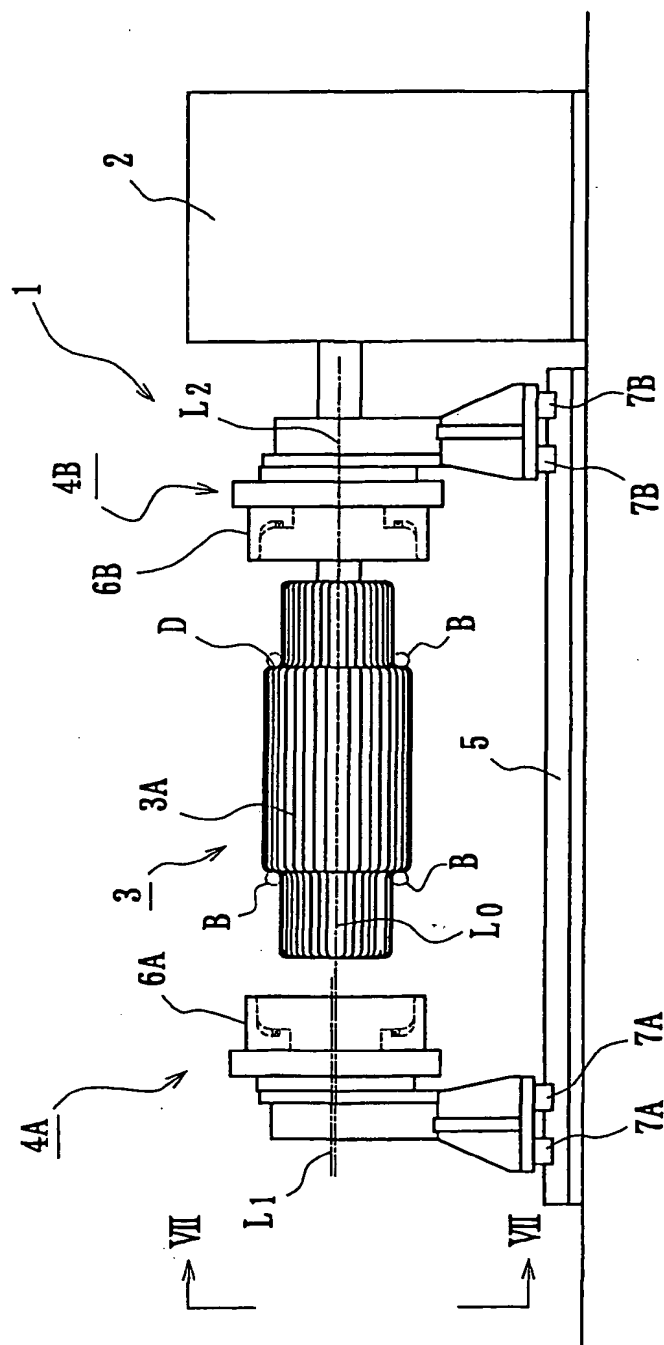


FIG. 7

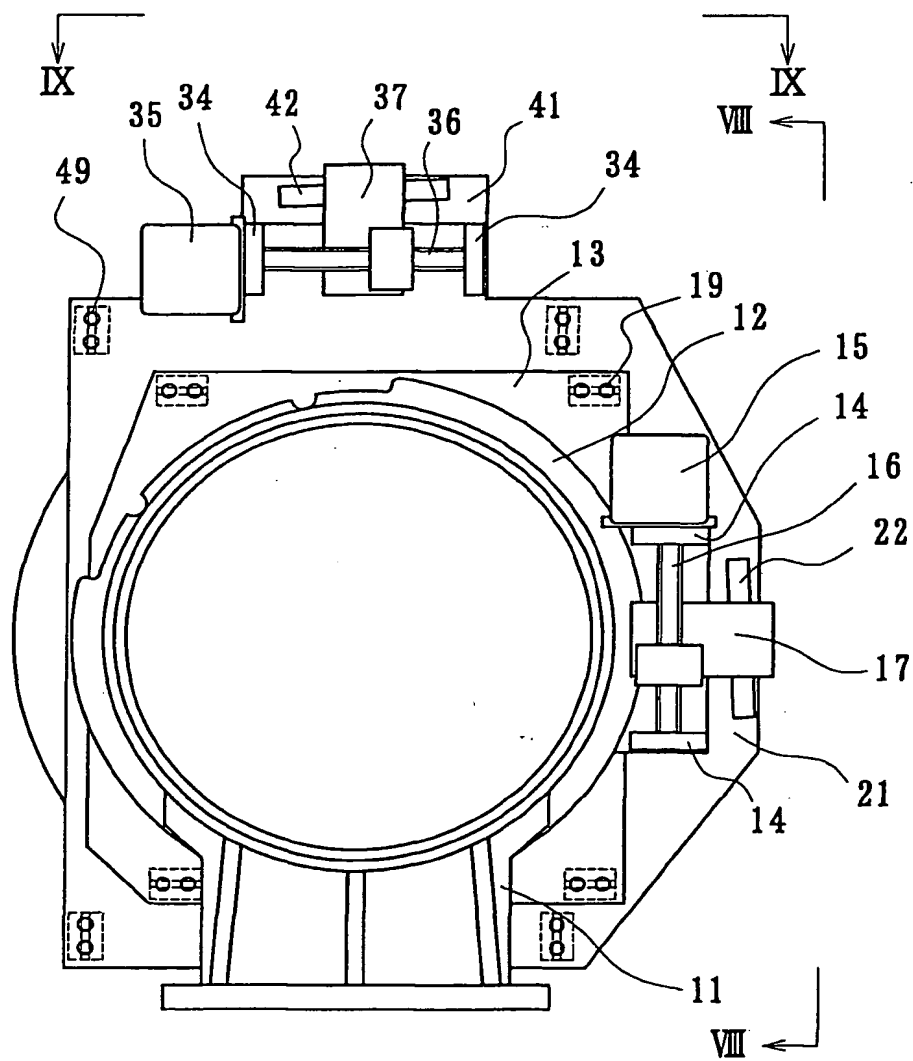


FIG. 8

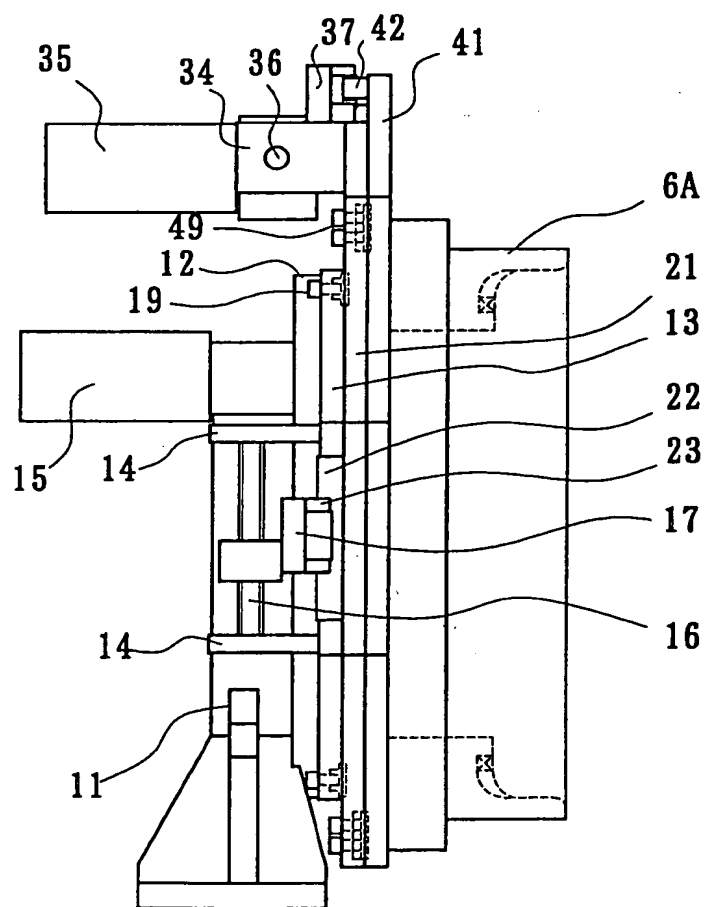


FIG. 9

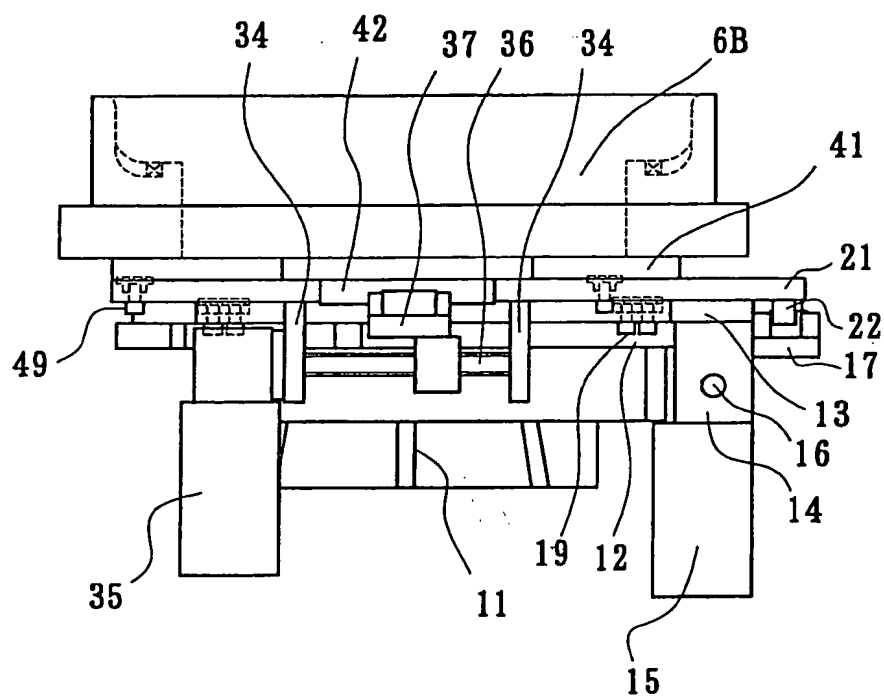


FIG. 10

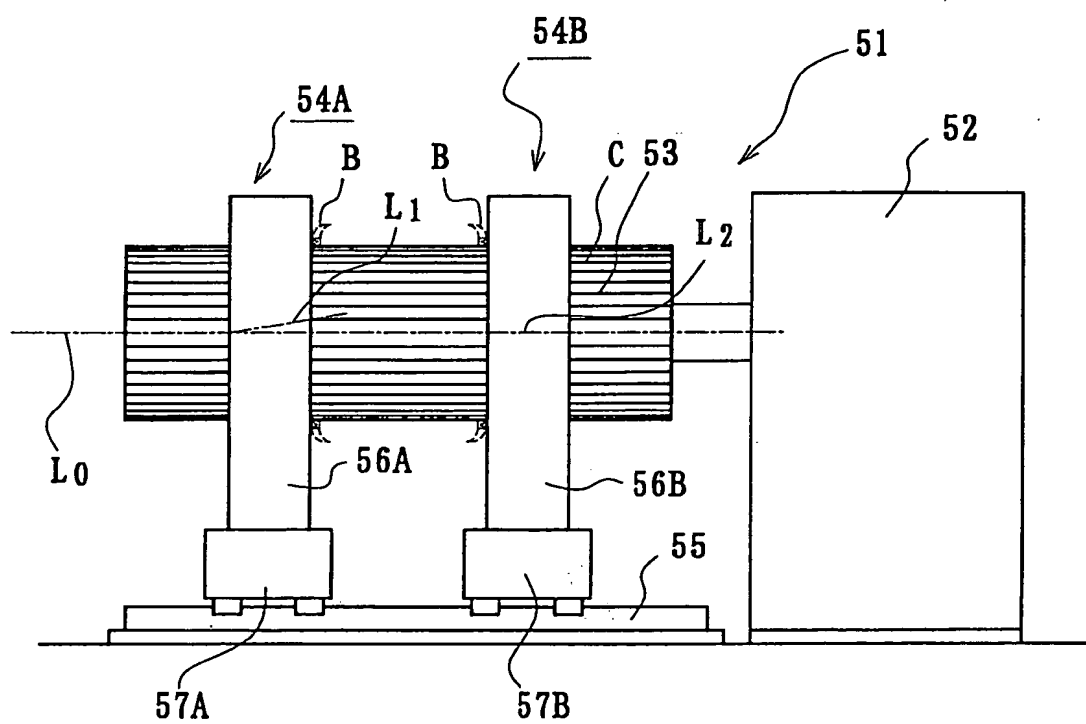


FIG. 11

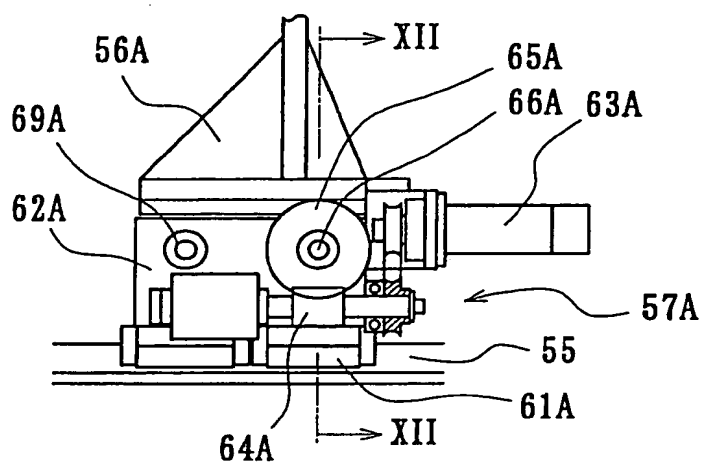


FIG. 12

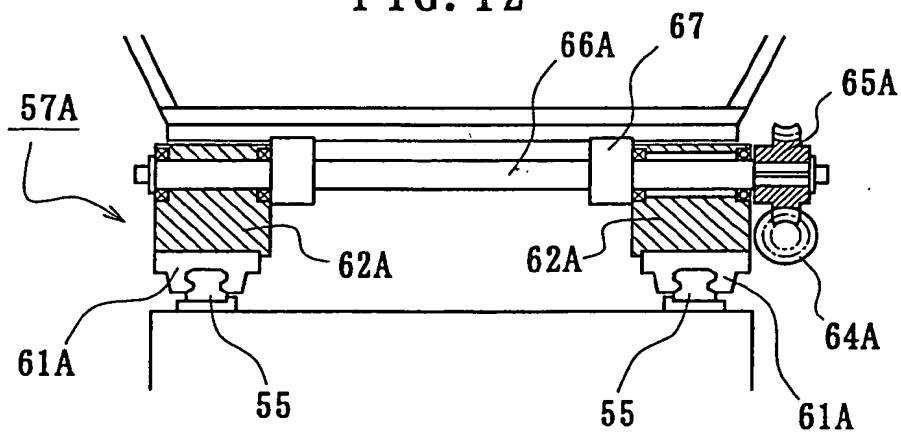


FIG. 13

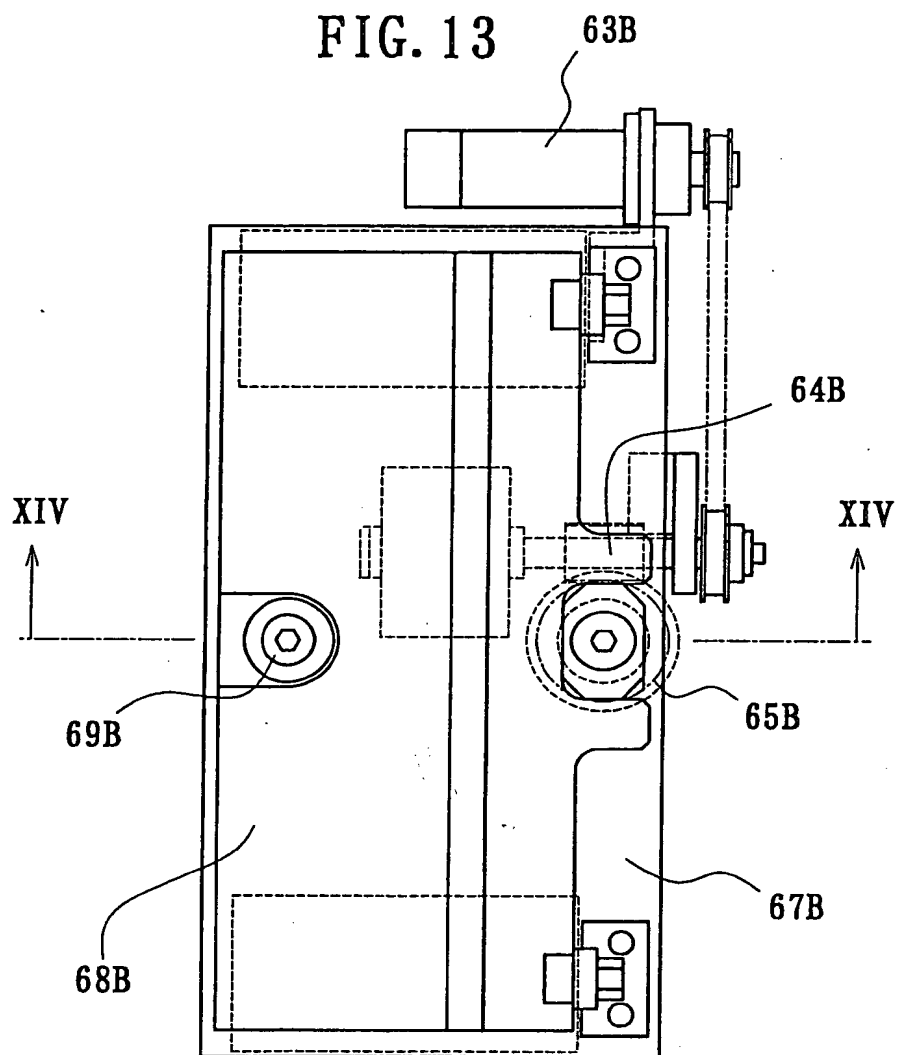


FIG. 14

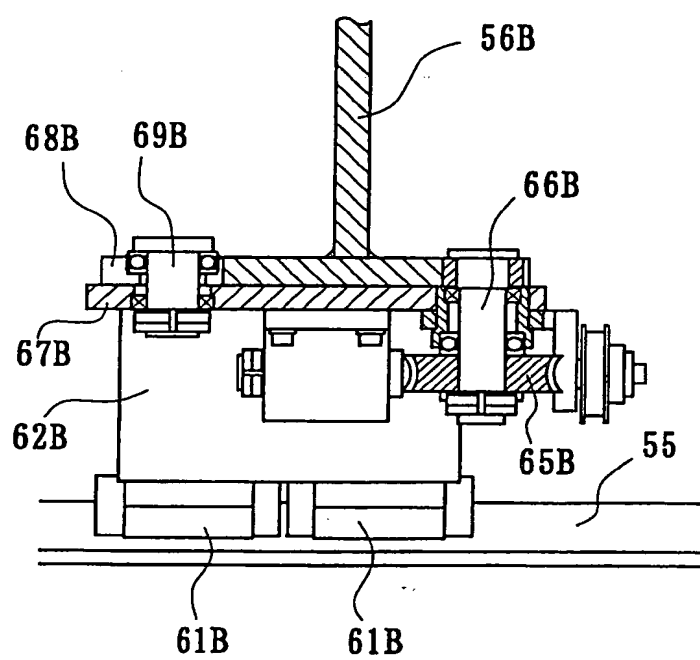


FIG. 15

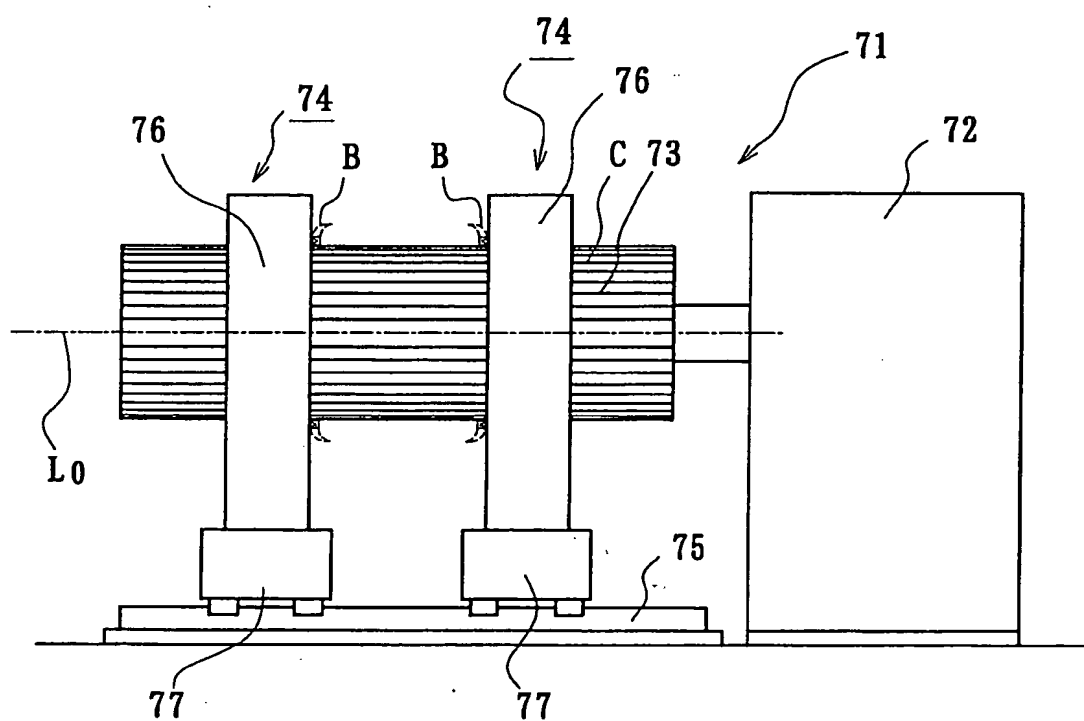


FIG. 16

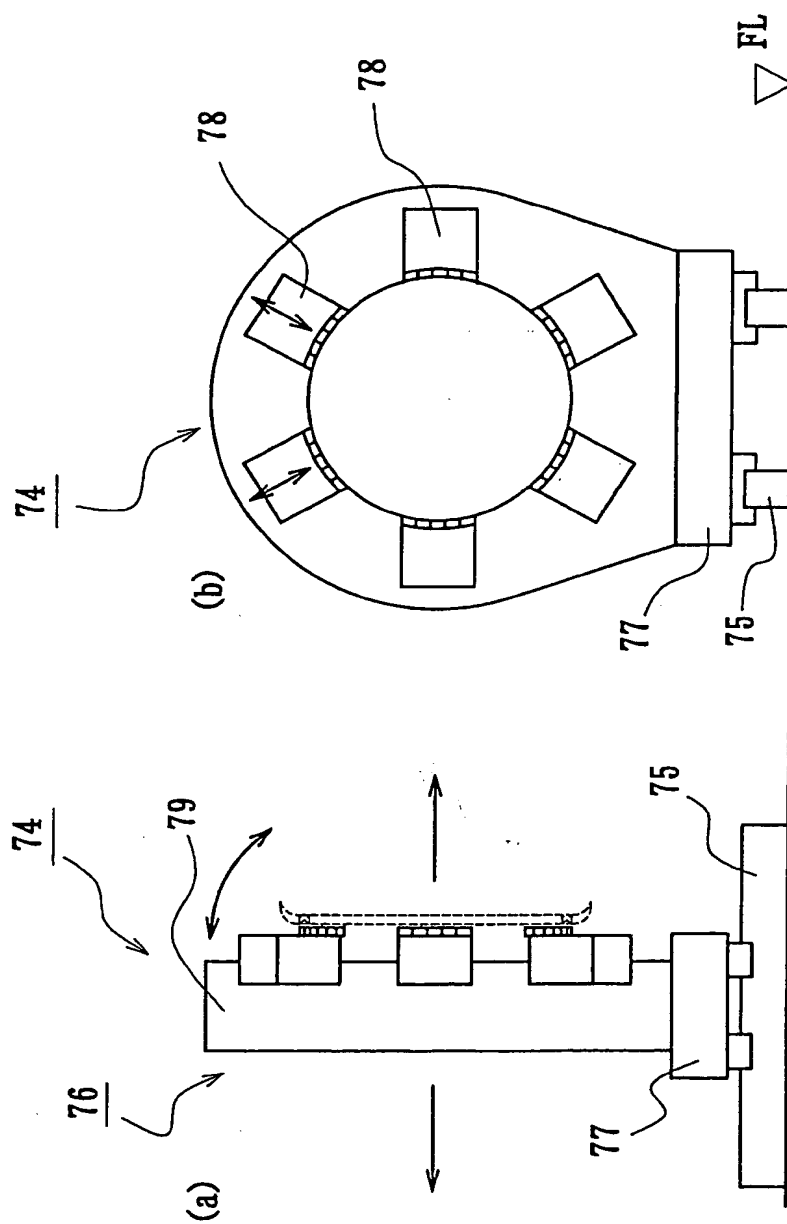
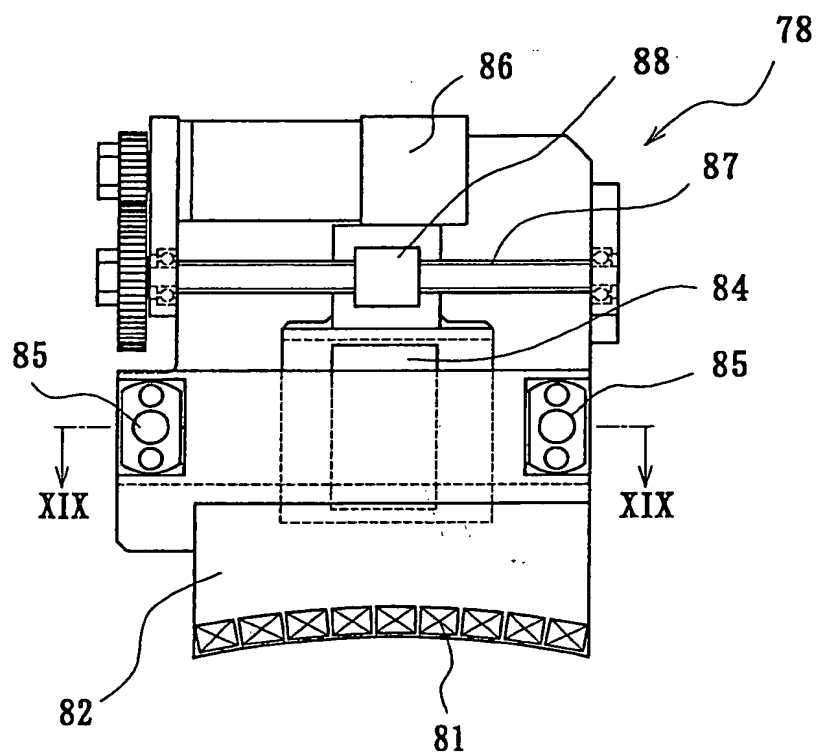
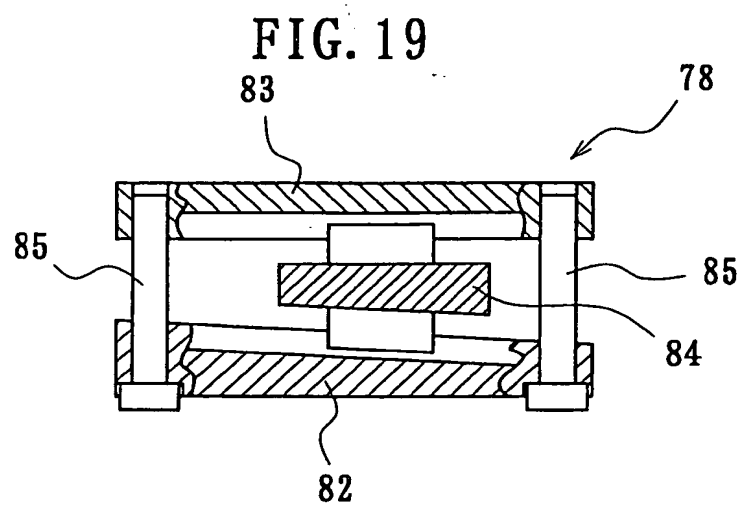
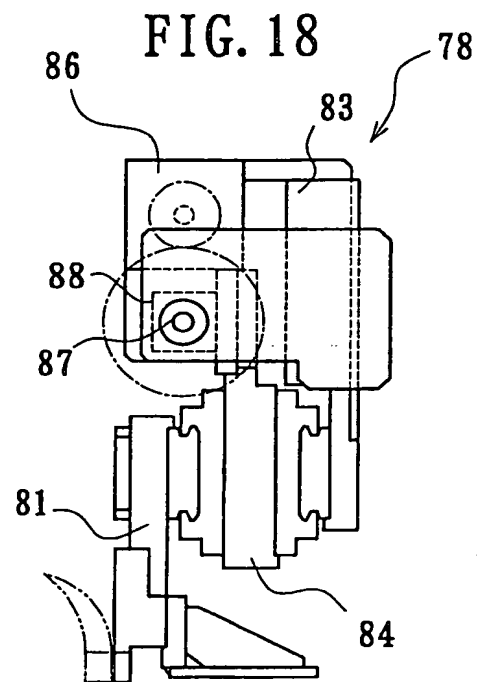
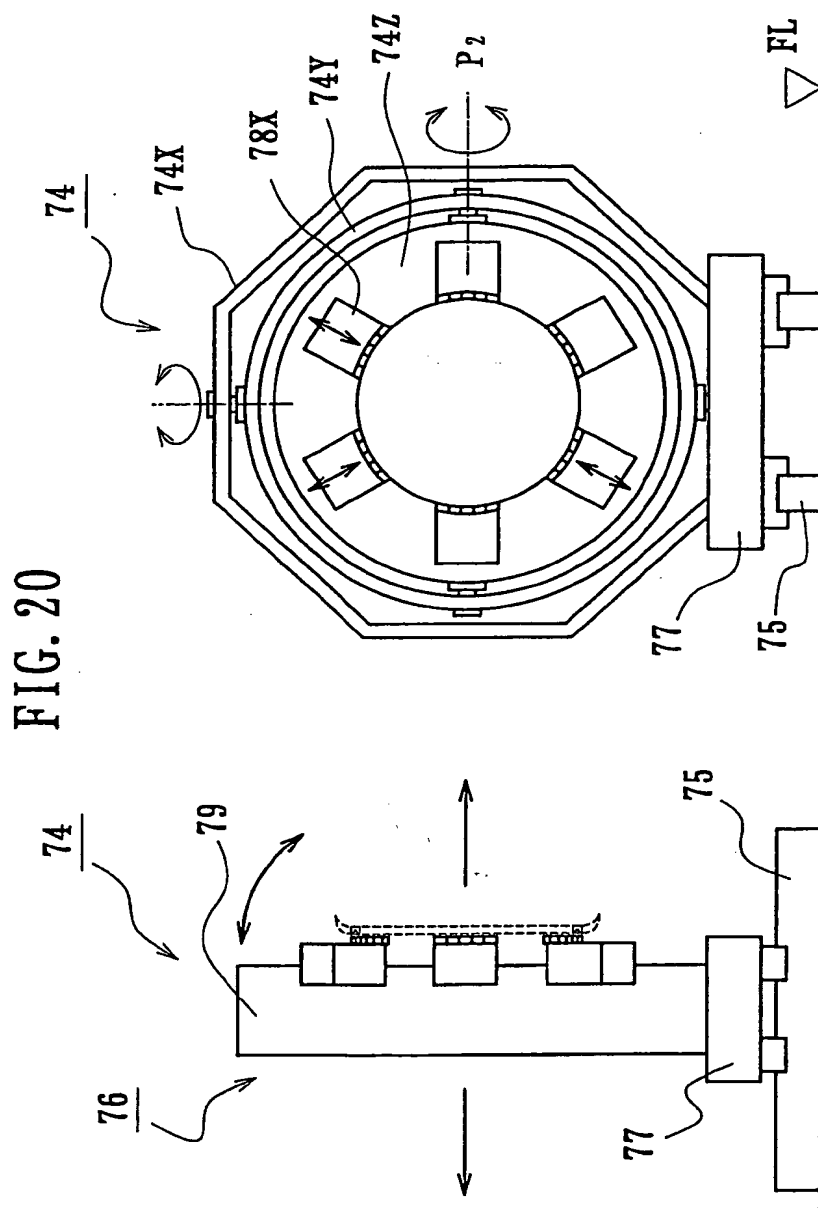


FIG. 17







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B29D30/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B29D30/00, 30/08-30/32, 30/52-30/72, G01M1/30-1/38, 17/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-86240 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 07 April, 1998 (07.04.98), Full text (Family: none)	1-6
A	JP 2000-117853 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 25 April, 2000 (25.04.00), Full text (Family: none)	1-6
A	JP 4-193528 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 13 July, 1992 (13.07.92), Full text (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 January, 2003 (27.01.03)	Date of mailing of the international search report 12 February, 2003 (12.02.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/11584

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 813952 A2 (Sumitomo Rubber Industries Ltd.), 29 December, 1997 (29.12.97), Full text & JP 10-71653 A & US 5882452 A	1-6
E,A	JP 2002-52620 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 19 February, 2002 (19.02.02), Full text (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B29D30/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B29D30/00, 30/08-30/32, 30/52-30/72,
G01M1/30-1/38, 17/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-86240 A (住友ゴム工業株式会社), 1998.04.07, 文献全体 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2000-117853 A (住友ゴム工業株式会社), 2000.04.25, 文献全体 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 4-193528 A (横浜ゴム株式会社), 1992.07.13, 文献全体 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.01.03

国際調査報告の発送日

12.02.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

上坊寺 宏枝
 JOBOJI hiroe

電話番号 03-3581-1101 内線 3430



4F 9834

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP813952 A2 (SUMITOMO RUBBER IN DUSTRIES LTD.), 1997. 12. 29, 文献全体 & JP 10-71653 A&US 5882452 A	1-6
EA	JP 2002-52620 A (横浜ゴム株式会社) , 2002. 02. 19, 文献全体 (ファミリーなし)	1-6